

公開実用平成 3-115664

⑩日本国特許庁 (JP)

⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報 (U)

平3-115664

⑬Int.Cl.*

C 23 C 16/54
H 01 L 21/205
21/302

識別記号

序内整理番号

⑭公開 平成3年(1991)11月29日

8722-4K
7739-4M
B 8122-4M
N 8122-4M

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全頁)

⑮考案の名称 半導体デバイスの処理装置

⑯実 願 平2-23023

⑰出 願 平2(1990)3月7日

⑮考案者 佐藤 敏 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑮考案者 高橋 昭之助 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑮考案者 笹田 和夫 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑮考案者 小松 英雄 東京都西多摩郡羽村町神明台2-1-1 国際電気株式会社羽村工場内

⑯出願人 国際電気株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目3番13号

⑮代理人 弁理士 三好 样二

明細書

1. 考案の名称

半導体デバイスの処理装置

2. 実用新案登録請求の範囲

- 1) 真空容器内に複数の処理ステーションを有し、これら処理ステーションでプラズマエッチング、ランプ加熱、プラズマ処理等を行う様にした半導体デバイスの処理装置に於いて、前記ランプ加熱を行うランプユニットを気密に構成したケースにランプ本体を収納せしめ、該ケースを真空容器内に独立気密な小室を画成する筒壁内部に取付け構成したことを特徴とする半導体デバイスの処理装置。
- 2) ランプ本体に冷却用ファンを設けると共にランプの反射鏡の周りにフードを取り付け、該冷却用ファンにより反射鏡とフードとの間隙に空気を流通せしめる様構成した請求項第1項記載の半導体デバイスの処理装置。
- 3) ランプ本体を収納するケースに真空容器内に露出する金属製多孔のスクリーンを設け、

公開実用平成 3-115664

該スクリーンと真空容器側に設けた電極との間で高周波放電を行う様構成した請求項第1項記載の半導体デバイスの処理装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、半導体デバイスの製造工程の一つであるドライエッチング及びCVD等を行う半導体デバイスの処理装置に関するものである。

〔従来の技術〕

上記した処理装置は、減圧下でイオン、又はラジカル原子或は分子を用いて被処理基板（ウェーハ）の表面エッチング、改質、膜形成（以下表面処理と略称する）等を行うものである。

斯かる表面処理を行う場合、装置全体を覆う真空容器の中に、表面処理を行う各ステーション毎にウェーハを個々に収納する独立して気密なチャンバが更に設けられ、各チャンバ内を低圧、或は所定の雰囲気として各種表面処理を行うものである。

従来この種の処理装置としては、第4図、第

5図に示すものがあり、プラズマエッティングステーション130、プラズマ処理ステーション110、ランプ加熱ステーション140、ウェーハロード・アンロードステーション120等を有している。

又、該処理装置は主に真空容器1と各ステーションを構成するプラズマエッティングユニット131、プラズマ処理ユニット111、ランプ加熱ユニット141、ロード・アンロードユニット121から成る。

以下、処理ユニットの一例として、第6図、第7図によりエッティングユニット131、ランプ加熱ユニット141について略述する。

先ず第6図に於いて前記真空容器1には収納室17が気密に連設され、該収納室17には真空容器1内に小室10を画成する椀形の小容器2が配置され、該小容器2はシリング14により真空容器1のベースプレート5に対し近接離反可能となっている。又、小室10は排気導管19を介して排気室18に連通され、該排気導管19の周囲はベ



ローズリング20,21により気密に囲繞されてい
る。

前記小容器2の天井面にはアノード電極4が
螺子等により固着され、又該アノード電極4の
対峙位置にカソード電極9が配置され前記ベ
ースプレート5に絶縁状態で取付けてある。

図中6,7,8は絶縁部材である。

前記アノード電極4は導水管23、冷却水路22
から成る冷却系によって冷却される様になって
いると共に給気管25より導びかれた反応ガスが
アノード電極4の給気孔24を経て小室10に供給
される様になっている。尚、11は石英材から成
るカバー、12は小室の支持軸、13はカップリン
グ、15はガイド軸である。

而して、シリンダ14により小容器2をベース
プレート5に押圧して気密な小室10を形成した
後、反応ガスの供給、排気を行った状態でアノ
ード電極4とカソード電極9間に高周波電圧を
印加すれば、ウェーハ26のエッティングが行われ
る。

上記エッティング過程を経て、エッティングを完了したウェーハを大気中に取出すと、ウェーハ上に残留している塩素系ガスと大気中の水分とが反応し、Aの腐食性物質を生成し、この物質がウェーハ26に形成したパターン等を腐食し欠損させることになる。従って、エッティングの後工程としてランプ加熱、更に例えばフッ化炭素ガス (CF₄) 雰囲気中でのプラズマ処理することにより、ウェーハ26より腐食性物質を除去し、更にウェーハ表面に保護膜を形成することが行われている。

第7図に於いて、ランプ加熱ユニット141について略述する。

真空容器1の上部ケース16に穿設した孔28に筒状の窓枠29が気密に取付けられ、該窓枠29に嵌入した石英ガラス板30が窓枠29に嵌合したランプホルダ31により気密に挟持されている。ランプユニット32は該ランプホルダ31に取付けられる。

尚、図中34はウェーハ26のホルダプレートで



ある。

[考案が解決しようとする課題]

然し、上記した従来の処理装置では以下に述べる様な問題がある。

ランプ加熱ユニット141 による加熱処理はウェーハ26が真空容器1 内に露出した状態で行う為、加熱により飛散したガスによって真空容器1 内が汚染される。又、ランプユニット32は自然放熱であり、而も反射鏡の周囲はランプホールダ31で囲まれた密閉した空間となって、熱がこもり、ランプホールダ31及びその周囲が過熱状態となる。

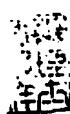
又、ランプ加熱ユニット141 とプラズマ処理ユニット111 は別のステーションにそれぞれ取付けられる構成であるので、後処理工程の為に2つのステーションを必要とし、装置が大型化する。

本考案は、斯かる実情を鑑み、ランプ加熱を密閉した空間内で行い得る様にすると共に冷却を効果的に行い、真空容器内の汚染を防止し得

る様にし、又ランプ加熱とプラズマ処理とを同一のステーションで行い得る様にして省スペース化を図り、装置の小型化、簡略化を図ろうとするものである。

〔課題を解決する為の手段〕

本考案は、真空容器内に複数の処理ステーションを有し、これら処理ステーションでプラズマエッティング、ランプ加熱、プラズマ処理等を行う様にした半導体デバイスの処理装置に於いて、前記ランプ加熱を行うランプユニットを気密に構成したケースにランプ本体を収納せしめ、該ケースを真空容器内に独立気密な小室を画成する筒壁内部に取付け構成したものであり、又ランプ本体に冷却用ファンを設けると共に、ランプの反射鏡の周りにフードを取付け、該冷却用ファンにより反射鏡とフードとの間隙に空気を流通せしめる様構成したものであり、更にランプ本体を収納するケースに真空容器内に露出する金属製多孔のスクリーンを設け、該スクリーンと真空容器側に設けた電極との間で高周波



放電を行う様構成したものである。

[作　　用]

エッティング処理後の有害生成物を除去する為のランプ加熱は密閉された小室で行われ、加熱により飛散する生成物が真空容器内を汚染することがない。又、ランプ加熱の際にランプ本体は流動する冷却空気により効果的に冷却され、過熱する部分を生じない。更に、ケースに設けたスクリーンと真空容器側に設けた電極との間で高周波放電を行うことでプラズマ処理を行うことができプラズマ処理とランプ加熱は同一のステーションで個別に又は同時に行われる。

[実　施　例]

以下、図面に基づき本考案の一実施例を説明する。

尚、第1図に於いて真空容器1のベースプレート5側は省略してある。

真空容器1の上部ケース16に孔35を穿設し、該孔35にベローズカバー36を氣密に取付ける。ベローズカバー36の上側フランジ37の下面に氣

密な小室10を形成する筒壁38を固着し、上側フランジ37の上面にはランプホルダ43を固着する。該ランプホルダ43には排気管39を連通させると共に天井に通孔40を穿設してあり、該通孔40よりランプ本体41が露出する様にランプユニット42を前記筒壁38、ランプホルダ43で囲まれる空間内に収納させ且ランプホルダ43の天井に気密に固着する。該ランプユニット42は気密構造であり、該ランプユニット42のケース44が真空容器1の内部と外部の境界となっている。前記ランプホルダ43の上面にはブリッジ45が掛渡され、該ブリッジ45に上方に突出するブラケット46を固着する。

前記上部ケース16の上方には該ブラケット46、ブリッジ45が自在に挿通し得る窓孔47を有する上基板48を支柱49を介して取付ける。支持体50を該上基板48に固着し、該支持体50に枢着したレバー51に前記ブラケット46を枢着し、更にレバー51の先端をシリングダ52に連結する。又、図示していないが前記ランプホルダ43はガイド機

公開実用平成 3-115664



構により上下方向に案内されている。

而して、シリング52の伸縮によりレバー51が傾動して、ランプホールダ43、ランプユニット42、筒壁38が昇降する様になっている。

次に、前記ランプユニット42について説明する。

前記ケース44は、底部が石英ガラス板53で上部に開口54を有する構成であり、下端位置石英ガラス板53の下方に電極を兼ねる金属製多孔のスクリーン55が真空容器内に露出した状態で設けられている。ケース44の天井にはカラー56を介してランプ本体41をフランジ57で取付け、該フランジ57には反射鏡58の周囲を囲むフード59を取付け、ランプ本体41の側面には冷却用のファン60を取付ける。前記フード59で囲まれた空間と外部とはフランジ57に穿設した孔（図示せず）を介して連通されている。

又、61は反応ガス吐出管であり、第3図に示される様に図示しない反応ガス供給装置に接続されている供給管62とケース44に穿設された連

通路63を介して連通している。

以下作動を説明する。

ランプ加熱、プラズマ処理を行う場合、シリコンダ52を縮短し、筒壁38をベースプレート5側へ密着し、気密な小室10を形成し、ランプ本体41に通電し、ウェーハ26に熱光を照射して加熱する。又、供給管62を経て供給された反応ガス（例えばCF₄）が吐出管61より散出された状態で、前記スクリーン55とベースプレート5側の電極との間に高周波電圧を印加してプラズマを発生させ、プラズマ処理をする。この処理により有害生成物が飛散し、又ウェーハ26の表面に保護膜が形成される。

ここで、ランプ加熱を行う場合、ランプ本体41はファン60による空気の流動によって冷却されるが、この冷却空気の流れは、第1図中の矢印で示される様に外部空気がフランジ57を通り、反射鏡58とフード59との隙間を通過し、折返してフード59とケース44との間を通って、再び外部へ流出する。従って、ランプ本体41、反射鏡



58等高温となる部分は全て流動する空気で冷却されることになり、ランプユニット42は極めて効果的に冷却される。

尚、加熱によってウェーハから生成物が飛散するが、前記した様に加熱が密閉された小室10で行われているので、真空容器1 内を汚染することがない。又、飛散した生成物により筒壁38、ランプホルダ43等が汚れるが、ランプホルダ43をベローズカバー36から容易に取外すことができ、ランプホルダ43を取外すことで筒壁38内部が外部に露出するので清掃は容易に行える。

又、前記ランプ加熱とプラズマ処理は個別に行っても又同時に行ってもよい。特に、ランプ加熱とプラズマ処理とを同時に行った場合は相乗効果が得られ、個別に行った場合よりも更に効果的な生成物の除去、保護膜の形成促進が可能である。

〔考案の効果〕

以上述べた如く本考案によれば下記の優れた効果を發揮する。

(i) ランプ加熱を密閉された空間で行い得るので、エッティング時の生成物飛散による真空容器内を汚染することがない。

(ii) ランプ反射鏡の周囲に冷却空気流路を形成し、強制的に空気を流通させているので冷却が効果的に行われる。

(iii) ランプユニット側に電極を設け、高周波放電を可能としたので、プラズマ処理ユニットとランプ加熱ユニットとを一体化でき、装置を小型化或は、更に他の処理ユニットを組込むことができるので製造コストの低減を図り得ると共に製品価値を大きく向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示す部分立断面図、第2図は平面図、第3図は第1図のA部拡大図、第4図は従来例の正面図、第5図は同前平面図、第6図は該従来例に於ける処理ユニットの1例を示す立断面図、第7図は同前ランプ加熱ユニットの一部を破断した立面図である。

公開実用平成 3-115664

特許
庁
出願

1は真空容器、9はカソード電極、9は小室、
38は筒壁、41はランプ本体、42はランプユニット、
44はケース、55はスクリーン、58は反射鏡、
59はフード、60はファン、121はプラズマ加熱
ユニット、131はランプ加熱ユニットを示す。

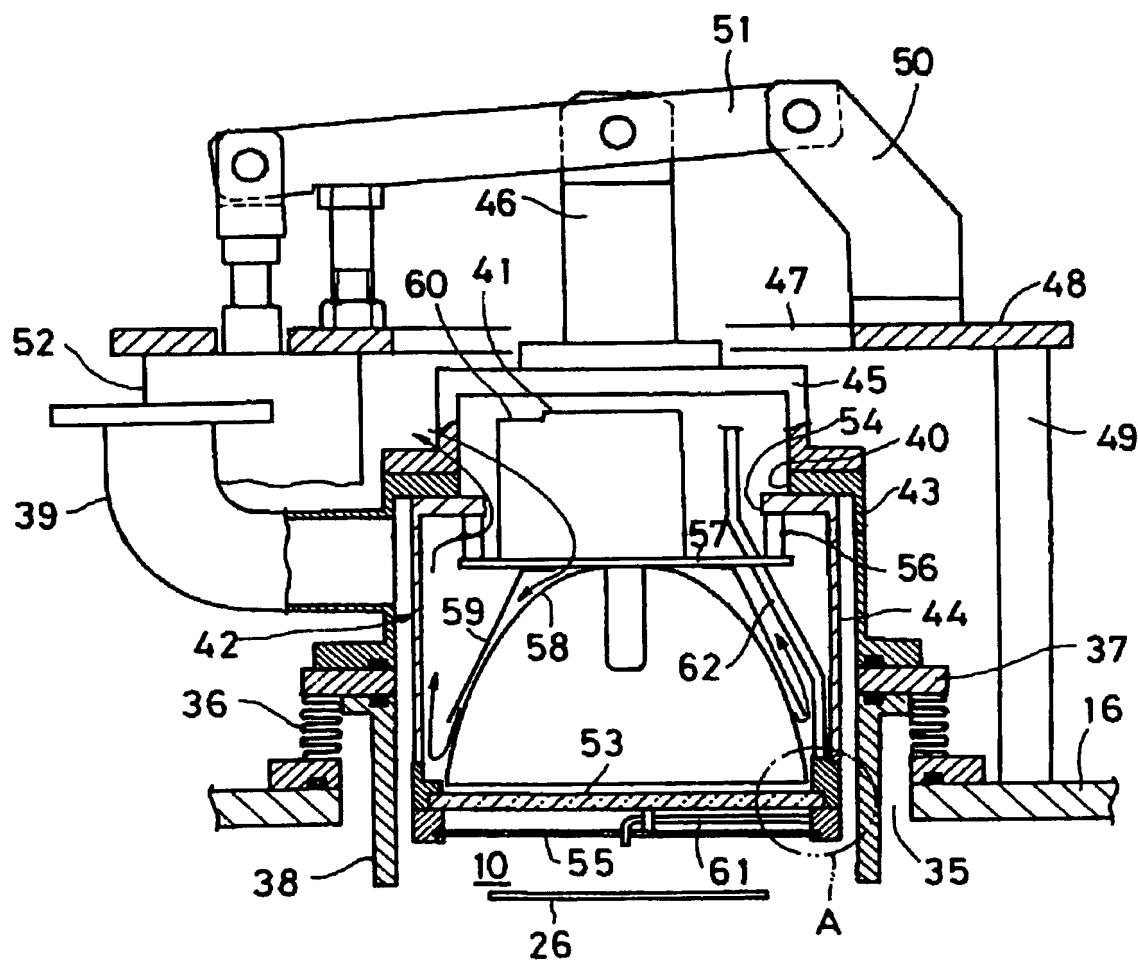
実用新案登録出願人

国際電気株式会社

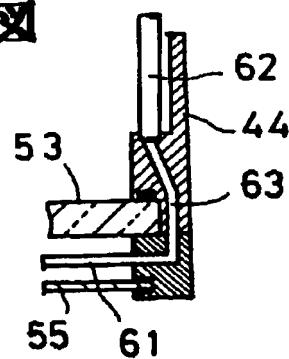
実用新案登録出願人代理人

三好祥二

第 1 圖



第 3 図

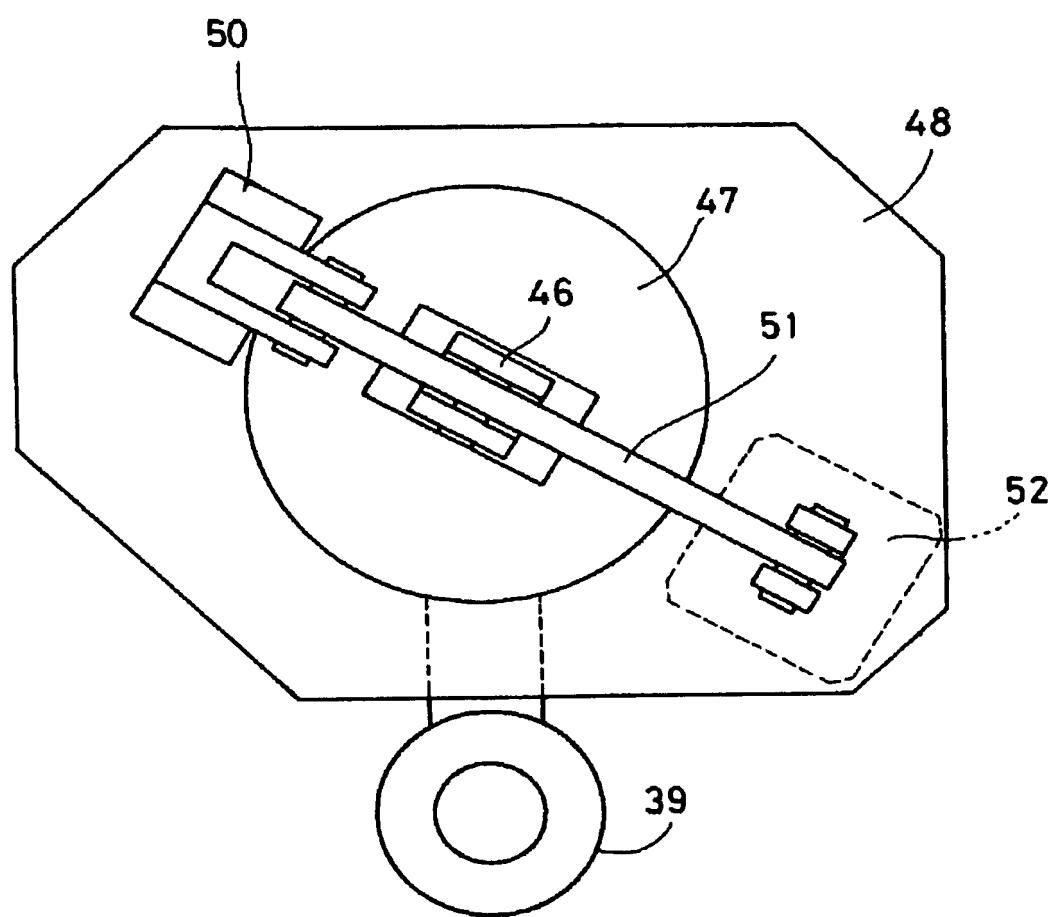


733
寒門 3-11566

实用新案登録出願人代理人

三 好 祥 二

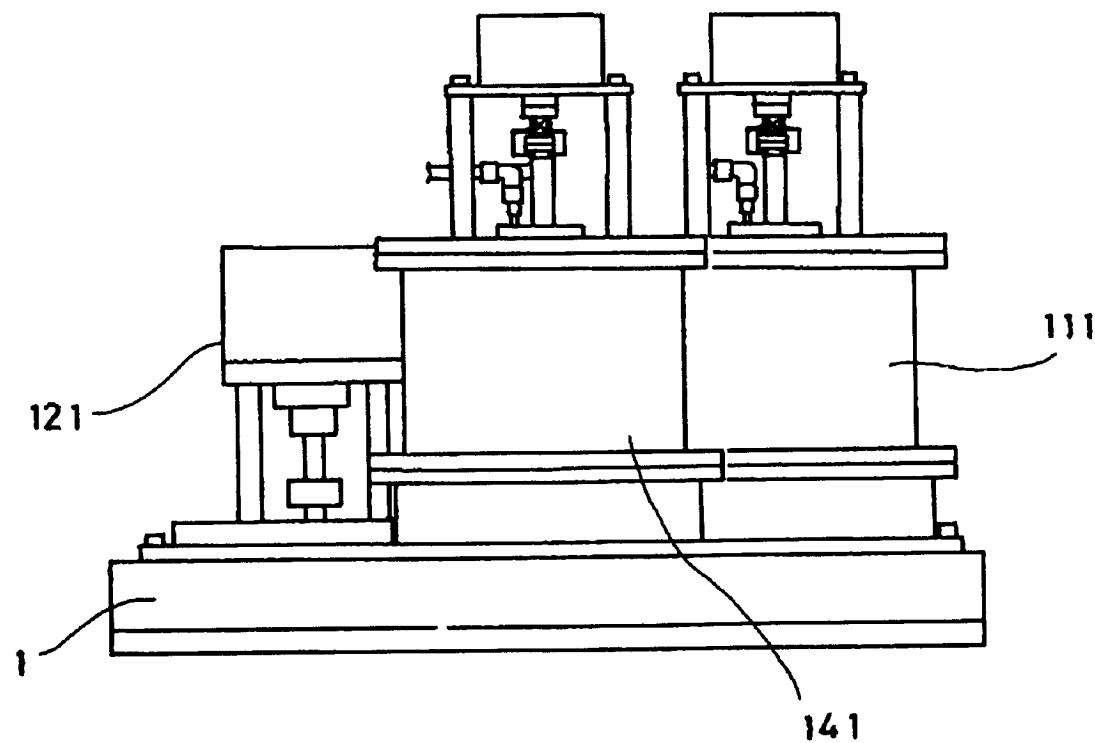
第 2 図



734

実用新案登録出願人代理人 三好祥二

第4図

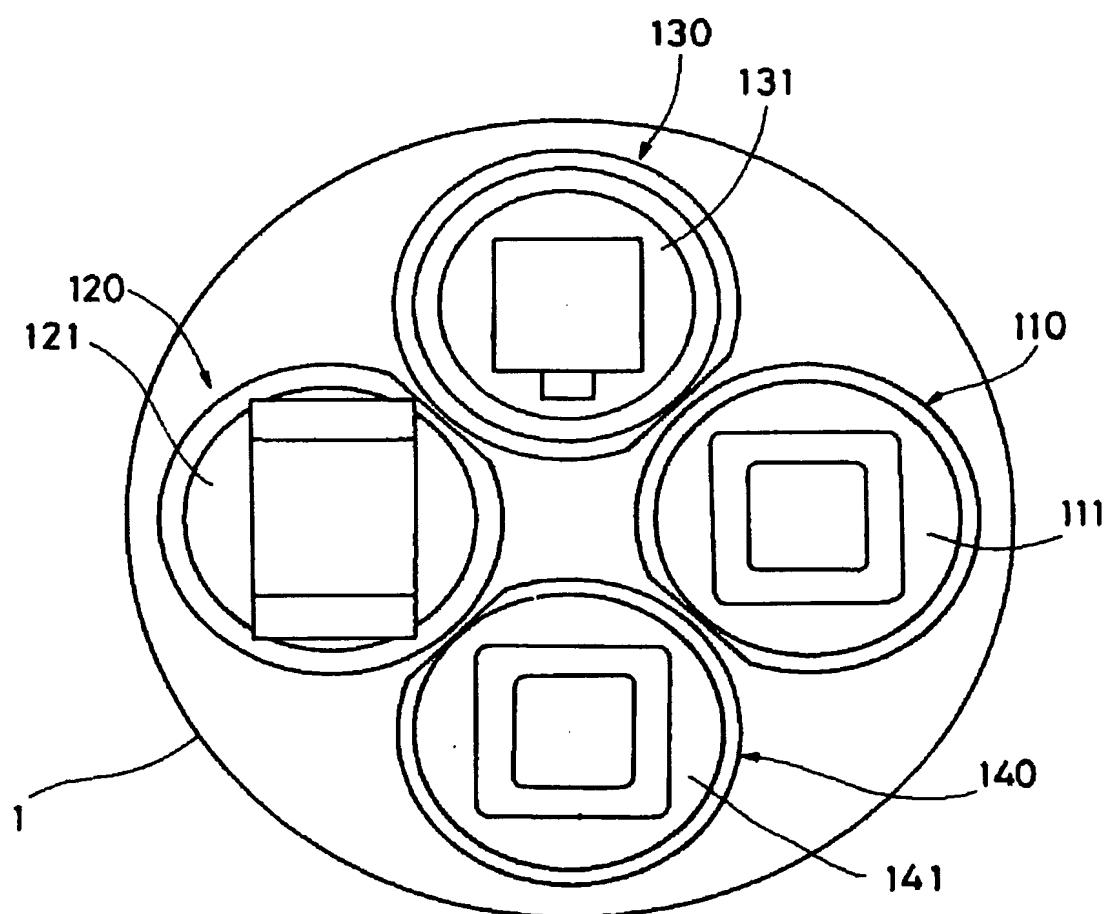


735

昭3-115664

実用新案登録出願人代理人 三好祥二

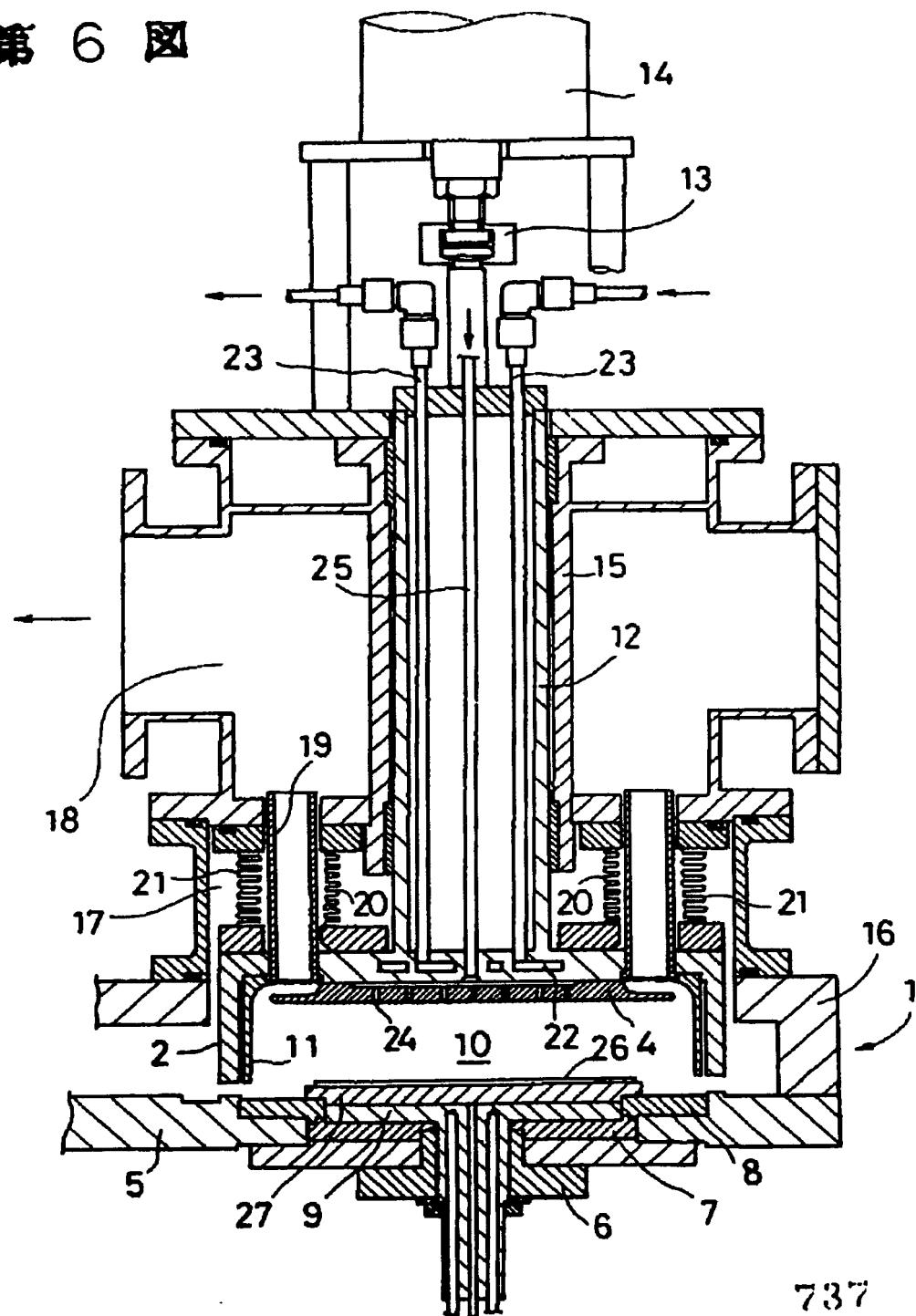
第5図



736
実用 3-115664

実用新案登録出願人代理人 三好祥二

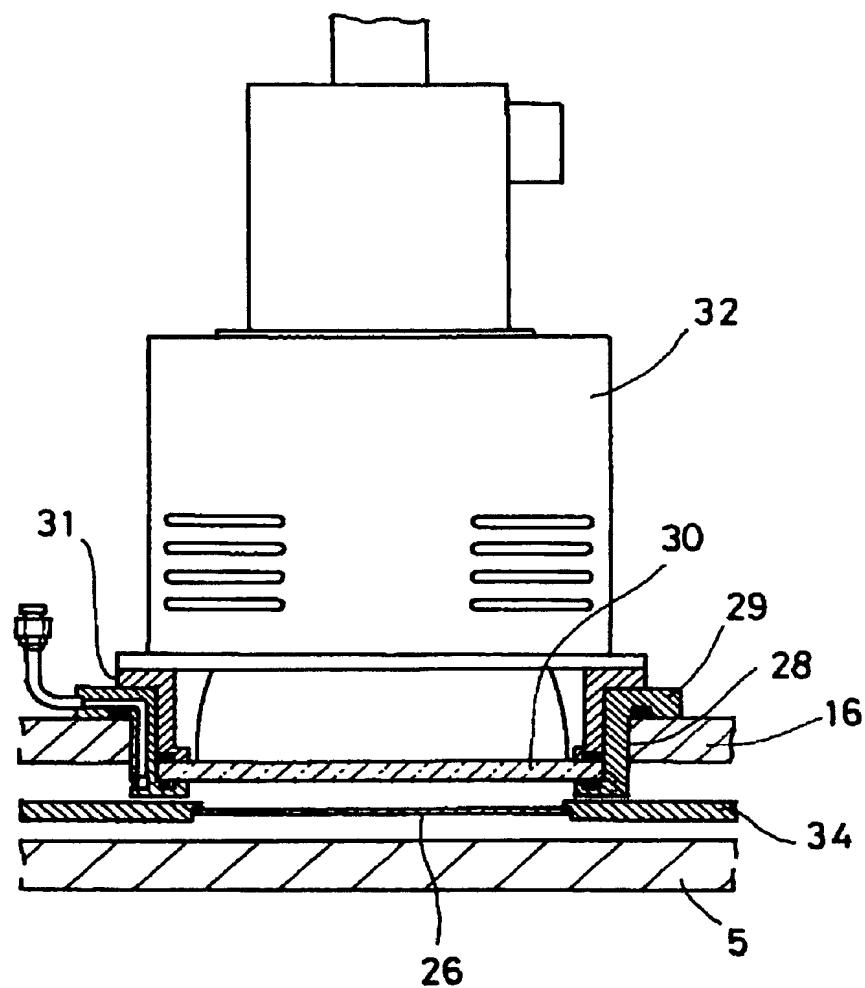
第 6 図



737
実開 3-115664

実用新案登録出願人代理人 三好祥二

第 7 図



738
平成 3-115664

実用新案登録出願人代理人 三好祥二